

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-213350

(P2000-213350A)

(43) 公開日 平成12年8月2日(2000.8.2)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 1 P 7/04

識別記号

F I

F 0 1 P 7/04

テーマコード(参考)

B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平11-18134

(22) 出願日 平成11年1月27日(1999.1.27)

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字荻丁目1番地

(72) 発明者 石井 隆 治

埼玉県上尾市大字荻丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(74) 代理人 100071696

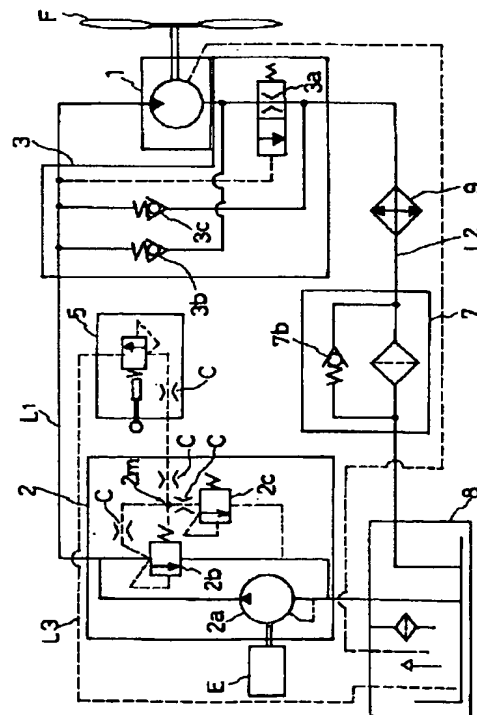
弁理士 高橋 敏忠 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ファン油圧駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 低温時にはファン回転を停止して暖機性能及び経済性の向上を図り、かつ高温となってファンが回転を始める時には、急激に回転上昇することがなく、しかも、複雑な構成でなく耐圧性が得られるファン油圧駆動装置を提供する。

【解決手段】 油圧ポンプ(2)の吐出側から分岐し冷却水温で作動する水温サーモ弁(5)を介装してオイルタンク(8)に戻る回路(L3)を設け、その水温サーモ弁(5)には複数種類のワックス(64a、64b)を封入してその体積膨脹で作動するワックスベレットエレメント(6)を設けて、冷却水温が所定温度以下ではファン(F)を停止し所定温度以上では所定回転数で回転するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被冷却体冷却用ファンを油圧モータで駆動し、該油圧モータを油圧ポンプによって供給される圧油で駆動し、油圧モータからオイルタンクへ戻る油圧回路にオイルクーラ及びオイルフィルタを介装したファン油圧駆動装置において、前記油圧ポンプの吐出側から分岐し冷却水温で作動する水温サーモ弁を介装してオイルタンクに戻る回路を設け、該水温サーモ弁によって冷却水温が所定温度以下では前記ファンを停止し、所定温度以上では冷却水温に応じて所定回転数で回転するように構成したことを特徴とするファン油圧駆動装置。

【請求項2】 前記所定温度以上における冷却水温と前記回転数との特性は、冷却水温変化に対する回転数変化が小さいように設定された特性から、冷却水温変化に対する回転数変化が大きいように設定された特性へ、複数段階にて変化するように構成されている請求項1のファン油圧駆動装置。

【請求項3】 前記水温サーモ弁は複数種類のワックスを封入してそのワックスの体積膨脹で作動するワックスベレットエレメントにより作動するように構成している請求項1、2のいずれかのファン油圧駆動装置。

【請求項4】 被冷却体冷却用ファンを油圧モータで駆動し、該油圧モータをエンジンで駆動される油圧ポンプによって供給される圧油で駆動し、油圧モータからオイルタンクへ戻る油圧回路にオイルクーラ及びオイルフィルタを介装したファン油圧駆動装置において、前記油圧モータ駆動油圧回路にカウンタバランス弁を介装し、該カウンタバランス弁はその下流から前記油圧モータの上流及び下流にそれぞれ連通するチェックバルブとそのチェックバルブに並列に切換弁をそれぞれ設けて構成していることを特徴とするファン油圧駆動装置。

【請求項5】 前記油圧ポンプの吐出側から分岐し冷却水温で作動する水温サーモ弁を介装してオイルタンクに戻る回路を設け、該水温サーモ弁には複数種類のワックスを封入してそのワックスの体積膨脹で作動するワックスベレットエレメントを設けて、冷却水温が所定温度以下では前記ファンを停止し所定温度以上では冷却水温に応じて所定回転数で回転するように構成した請求項4のファン油圧駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ラジエータ冷却用ファンを油圧モータで駆動し、該油圧モータをエンジンで駆動される油圧ポンプによって供給される圧油で駆動し、油圧モータからオイルタンクへ戻る油圧回路にオイルクーラ及びオイルフィルタを介装したファン油圧駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】その様なファン油圧駆動装置の従来技術としては、例えば特願平9-16715号において開示

されており、その様な従来技術における油圧モータを用いたラジエータ冷却用ファン油圧駆動装置の構成が図10に示されている。

【0003】図示しないラジエータを冷却するファンFは、プランジャモータで構成される油圧モータ1で駆動されており、その油圧モータ1には、エンジンEで駆動されるギヤポンプ2aと、リリーフバルブ2b、2cを含むリリーフ回路2mとで構成される油圧ポンプ2から油圧回路L1によって圧油が供給されて駆動されている。

【0004】そして、油圧モータ1からオイルタンク8への戻り回路L2には、オイルクーラ19及びオイルフィルタ7が介装されており、そのオイルクーラ19には、所定圧以上の高圧がかかるのを防止するためにショートバルブ16が介装されたバイパスが設けられ、さらに、オイルフィルタ7には流通抵抗が過大時にショートカットするためのバイパスバルブ7bが内蔵されている。

【0005】また、前記油圧ポンプ2のリリーフ回路2mから分岐し、油温が所定値以上で開弁する油温サーモ弁14を介装してオイルタンク8に戻る回路L4、及びこの回路L4に並列に冷却水温が所定値以上で開弁する水温サーモ弁15を介装しオイルタンク8に戻る回路L3が設けられている。

【0006】したがって、このような構成によれば、低温始動時等で油温が低く油の粘度が高い場合には、油温サーモ弁14が開弁してポンプ2の吐出側からオイルタンク8へ回路L4によって油流をリリーフして装置を保護し、かつ過大な駆動動力となるのが防止されている。また、冷却水温度が低い場合には、水温サーモ弁15により、回路L3によって油流をタンク8に戻し、ファンFの回転を低回転として暖機の促進が図られ、かつ駆動動力の低減によって経済性の向上が図られている。

【0007】また、前記油圧モータ1は油圧回路L1、L2とカウンタバランス弁3を介して接続されており、供給油が急激にカットされた場合に、ファンの慣性でモータ1が回転してポンプ作用をし、モータ入口側に負圧が発生してキャビテーション等の不具合が起こることが防止されている。

【0008】すなわち、カウンタバランス弁3には、油圧モータ1の下流にモータ前の油圧で作動する切換弁3aが設けられ、モータ下流からチェックバルブ3bを、また切換弁3aの下流からチェックバルブ3cをそれぞれ介してモータ前に戻る回路が設けられている。そして、通常の運転時には回路L1の油圧によって切換弁3aは図示の右方に移動してモータ下流は回路L2に連通し、モータ入口側が負圧となった場合には出口側から入口側にチェックバルブ3bを介して油が供給される。回路L1側の油圧が下がって切換弁3aが左方にある場合には、これが絞りとなって、チェックバルブ3bを介し

てモータ上流に油が供給される。

【0009】しかしながら、かかる従来のファン油圧駆動装置においては、回路L2の油圧が高くなるので、オイルクーラ19にはショートバルブ16を設ける等により、また、油圧ポンプ2の吐出側には油温で制御されるリリーフ回路L4を設ける等によって耐圧性のために複雑な構成となっている。そして、水温サーモ弁15は、一般にワックスベレットエレメントが使われて水温に対する流量制御が行われているが、その特性上から図6に鎖線Bで示されているように、所定温度（この例では90度C）以下の低温においてはファンFは低速回転で運転されており、所定温度を越すとファンFは高速運転に変わるよう設定されている。これは、経済性の点から低温時にファンFは回転を停止するのが好ましく、また、温度が上がってファンFのON時には、騒音等の点から急激な回転上昇が行われないのが好ましい。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述したような従来技術に鑑みて提案されたものであり、構造が簡単で軽量であり、寒冷季においても冷却効率と耐久性に優れた油圧駆動冷却ファン装置を提供する事を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、被冷却体（例えばラジエータ）冷却用ファンを油圧モータで駆動し、該油圧モータをエンジンで駆動される油圧ポンプによって供給される圧油で駆動し、油圧モータからオイルタンクへ戻る油圧回路にオイルクーラ及びオイルフィルタを介装したファン油圧駆動装置において、前記油圧ポンプの吐出側から分岐し冷却水温で作動する水温サーモ弁を介装してオイルタンクに戻る回路を設け、該水温サーモ弁によって冷却水温が所定温度以下では前記ファンを停止し、所定温度以上では冷却水温に応じて所定回転数で回転するように構成している。

【0012】本発明の実施に際して、前記所定温度以上における冷却水温と前記回転数との特性は、冷却水温変化に対する回転数変化が小さいように設定された特性から、冷却水温変化に対する回転数変化が大きいように設定された特性へ、複数段階にて変化するように構成されているのが好ましい。

【0013】そして、前記水温サーモ弁は複数種類のワックスを封入してそのワックスの体積膨脹で作動するワックスベレットエレメントにより作動するように構成している。

【0014】なお、油圧モータからオイルタンクへ戻る油圧回路に介装するオイルクーラは、耐圧性に優れた方式のものを用いるのが好ましい。

【0015】したがって、上記の構成によれば、油圧ポンプの吐出側から分岐した回路に介装された水温サーモ弁が、冷却水温を検出してその開口面積を変化させ、所

定温度以下では開口面積を大きくして油圧ポンプの吐出量をオイルタンクに戻し、油圧モータへの流量をカットしてファンの回転を停止させ、所定温度以上では開口面積を狭めてタンクへの戻り油量を減じ、油圧モータへの流量を増してファンを所定回転数で回転させ、暖機性能及び経済性の向上が図られる。

【0016】そして、複数種類のワックスを封入してそのワックスの体積膨脹で作動するワックスベレットエレメントによってその水温サーモ弁を作動させることで、弁の開口面積の作動範囲を広げ、かつ立上がり之急激では無く折れ線状にすることができるので、低温時にファン停止が可能になり、かつファン回転時には騒音あるいは衝撃を生ずることがない。

【0017】また、本発明によれば、被冷却体（例えばラジエータ）冷却用ファンを油圧モータで駆動し、該油圧モータをエンジンで駆動される油圧ポンプによって供給される圧油で駆動し、油圧モータからオイルタンクへ戻る油圧回路にオイルクーラ及びオイルフィルタを介装したファン油圧駆動装置において、前記油圧モータ駆動油圧回路にカウンタバランス弁を介装し、該カウンタバランス弁はその下流から前記油圧モータの上流及び下流にそれぞれ連通するチェックバルブとそのチェックバルブに並列に切換弁をそれぞれ設けて構成している。

【0018】そして、前記油圧ポンプの吐出側から分岐し冷却水温で作動する水温サーモ弁を介装してオイルタンクに戻る回路を設け、該水温サーモ弁には複数種類のワックスを封入してそのワックスの体積膨脹で作動するワックスベレットエレメントを設けて、冷却水温が所定温度以下では前記ファンを停止し、所定温度以上では冷却水温に応じて所定回転数で回転するように構成している。

【0019】上記構成によれば、油圧モータの出入口に負圧、例えばエンジンが停止しモータへの油供給が止まってもモータはファンの慣性で回り続けるのでポンプの作用をして負圧を発生するような場合、カウンタバランス弁の下流側からチェックバルブを介して負圧側に油が供給され、キャビテーション発生のような不具合が防止される。そして、カウンタバランス弁はモータの上下流方向に対して対称に構成されており、ファンの正逆両方向の回転に対して効果を奏する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、前記図10で説明した従来のファン油圧駆動装置と同じ構成部品には同じ符号を付し、重複した説明は省略する。

【0021】図1には、本発明の油圧モータ1によるラジエータ冷却用ファン油圧駆動装置の構成が示されている。エンジンEで駆動される油圧ポンプ2のリリーフ回路2mから、水温サーモ弁5が介装されている回路L3が分岐しており、該回路L3はオイルタンク8に戻され

10

20

30

40

50

ている。そして、油圧モータ1からオイルタンク8へ戻る回路L2に介装されたオイルクーラ9には、耐圧性の優れたものが用いられており、前記従来技術で説明したショートバルブ16、及び油温サーモ弁14を介装した回路L4は組み込まれていない。なお、図中に符号Cで示しているのは通路中に設けられた絞りである。

【0022】回路L3に設けられた水温サーモ弁5は、図2に示すように筒状のサーモ弁本体51の一端に入口5aが形成され、その他端には冷却水温を検知するワックスベレットエレメント6（詳細は後記する）が螺着され、また側面には出口5bが設けられている。そして本体51内の入口5aの内側には弁体52がばね54で付勢されて設けられており、そのばね54の他端には前記ワックスベレットエレメント6のピストン先端がスプリングシート53を介して当接されている。

【0023】図3に示すように、ワックスベレットエレメント6には、金属製カップ61内にゴム製のスリーブ63に包まれたピストン62が設けられており、スリーブ63とカップ61との間には、2種類のワックス64a、64bが封入されている。エレメント6は冷却水中に挿設され、冷却水温が上昇するとワックス64a、64bの体積膨脹によってスリーブ63内のピストン62が押し出されるが、2種類のワックス64a、64bはその膨脹特性によって選択されており、図4に実線Aで示すように水温 t_1 からリフトしても t_2 で折れ線状になって、 t_3 でフルリフトになるようになっている。なお、図4は横軸に冷却水温、縦軸に弁リフト（ピストン62のストローク）が採られ、鎖線Bにより、従来のエレメントの特性が比較して示されている。

【0024】換言すれば、図4は冷却水温と前記回転数との特性を示しており、図示の実施形態によれば、所定温度 t_1 以上においては、冷却水温が $t_1 \sim t_2$ の領域では冷却水温変化に対する回転数変化が小さいように設定された特性を有しており、冷却水温が $t_2 \sim t_3$ の領域では冷却水温変化に対する回転数変化が大きいうように設定された特性を有しており、冷却水温—前記回転数特性は複数段階にて変化する。

【0025】図4では冷却水温—前記回転数特性は2段階で変化しているが、より多数の段階で変化させる事も可能である。勿論、いきなりフルリフトに変化させたり、1段階で変化させる事も可能である。

【0026】したがって、このワックスベレットエレメント6の特性によって水温サーモ弁5の作動は、図5に実線Aで示すような冷却水温（横軸）に対する開口面積（縦軸）の関係となっている。（鎖線Bは従来品の特性を示す。）

次に、図8を参照して本発明の作用について説明する。冷却水はエンジン内を循環して温度が上昇する（81）。冷却水内に挿設されたワックスベレットエレメント6は冷却水温度を検出し（82）、図4に示した特性

でピストン62がリフトする。すなわち、水温 t_1 まではリフトせず、 $t_1 \sim t_3$ の水温では折れ線状に、 t_3 以上ではフルリフトとなる。このエレメント6の作動により、水温サーモ弁5は図5に示すように水温 t_1 以下では全開（83）、 $t_1 \sim t_3$ 間では水温上昇に伴って折れ線状に開口面積を減じ（86）、 t_3 以上では全閉（89）となる。この水温サーモ弁5の作動に伴って油圧ポンプ2からのリリーフ油量が減じ、回路L1を通過して油圧モータへ供給される油量が増加し、ファンFは水温 t_1 以下の停止（85）から回転が上昇し（88）、 t_3 以上ではフル回転になる（91）。そして、このファンFの回転による風量でラヂエータ内の冷却水が冷却され（92）、再びエンジンに戻って行く。

【0027】以上説明した作用により、冷却水温（横軸）とファン回転数（縦軸）との関係は、図6に実線Aで示すようになる。すなわち、水温 t_1 （76.5度C）まではファンFは回転せず、 t_1 （76.5度C）から t_2 （90度C）まで徐々に増速し、 t_3 （95度C）以上ではフル回転になる。なお、図中に鎖線Bで従来技術による特性が比較して示されている。

【0028】また、エンジン回転数（横軸）とファン回転数（縦軸）との関係は図7に示すようになる。すなわち、エンジンの低負荷では、水温は t_1 以下で直線Lで示すようにファンFは回転しない。そして、水温が t_3 以上の高負荷では直線Hで示すようにファンFが回転する。この間の負荷においては、水温によって、LとHとの間でファンFが回転し、例えば水温90度で経済運転をすれば、直線Mで示すようにファンFは回転する。

【0029】図9に上記実施形態とはカウンタバランス弁の構成が異なる別の実施形態が示されている。図において、油圧モータ1はカウンタバランス弁3Aを介して油圧回路L1、L2に連通されている。そのカウンタバランス弁3Aは、その下流の回路L2から分岐した回路L5から油圧モータ1の上流及び下流にそれぞれチェックバルブ33、34を介して連通され、そのチェックバルブ33、34と並列に切換弁31、32がそれぞれ設けられて構成されている。

【0030】このような構成によれば、エンジンEが停止して油圧モータ1への油供給が止まり、ファンFが慣性で回転して油圧モータ1がポンプ作用をして入口側に負圧を生じた場合、下流側の回路L5からチェックバルブ33を介して油が上流側に供給されるので、キャビテーション等の不具合は防止される。そして、カウンタバランス弁3Aは、モータ1の上下流に対して対称に構成されているので、ファンFの正逆両方向の回転に対して効果を奏し、しかも構造が簡単に構成することができる。

【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成され、いかに示す効果を奏する。

(1) 所定温度以下ではファン回転を停止し、かつ所

10

20

30

40

50

7

定温度以上のファン回転ON時には緩やかに回転が立ち上がるので、経済性及び暖機性能が向上すると共に、ファンON時の騒音・衝撃が緩和される。

(2) 油温を検出して作動する油温サーモ弁及びその回路、あるいはオイルクーラの（バイパス）ショートバルブの廃止をすることが可能である。

(3) カウンタバランス弁の性能が向上し、かつ従来品より小形・簡素化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す全体構成図。

【図2】本発明に使用する水温サーモ弁の一実施形態を示す断面図。

【図3】図2の水温サーモ弁に使用するワックスベレットエレメントの一実施形態を示す断面図。

【図4】本発明と従来のワックスベレットエレメントの弁リフト特性を示す図。

【図5】本発明と従来の水温サーモ弁の開口面積を示す図。

【図6】冷却水温とファン回転数との関係を示す図。

【図7】エンジン回転数とファン回転数との関係を示す図。

8

【図8】作用を説明する流れ図。

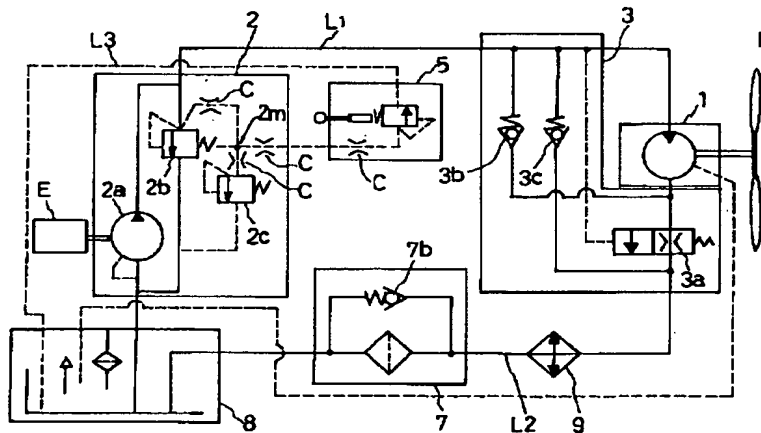
【図9】本発明の別の実施形態を示す全体構成図。

【図10】従来のファン油圧駆動装置を示す全体構成図。

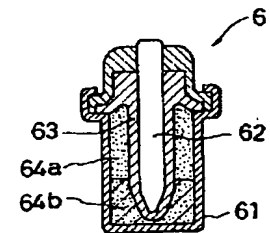
【符号の説明】

- 1・・・油圧モータ
- 2・・・油圧ポンプ
- 2a、2b・・・リリーフバルブ
- 2m・・・リリーフ回路
- 3、3A・・・カウンタバランス弁
- 3a、31、32・・・切換弁
- 3b、3c、33、34・・・チェックバルブ
- 5、15・・・水温サーモ弁
- 6・・・ワックスベレットエレメント
- 62・・・ピストン
- 64a、64b・・・ワックス
- 7・・・オイルフィルタ
- 8・・・オイルタンク
- 9、19・・・オイルクーラ
- E・・・エンジン
- F・・・ファン

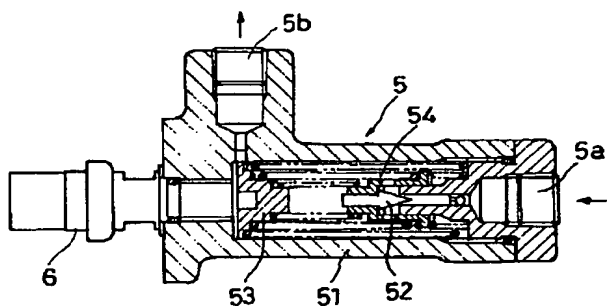
【図1】



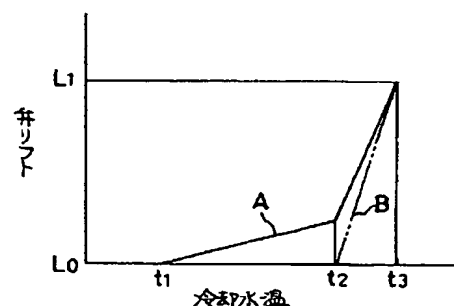
【図3】



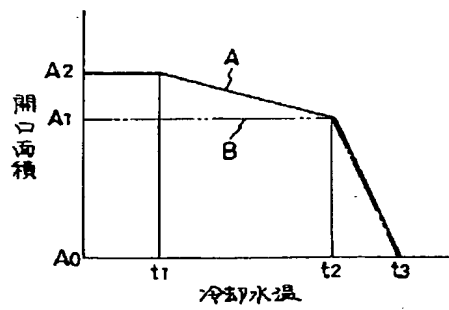
【図2】



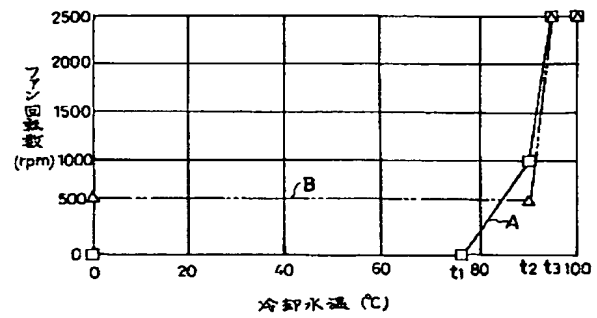
【図4】



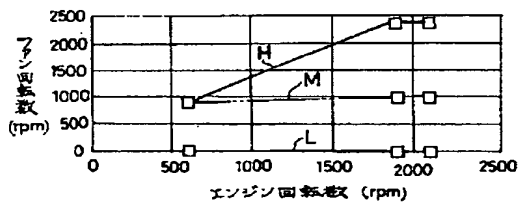
【図5】



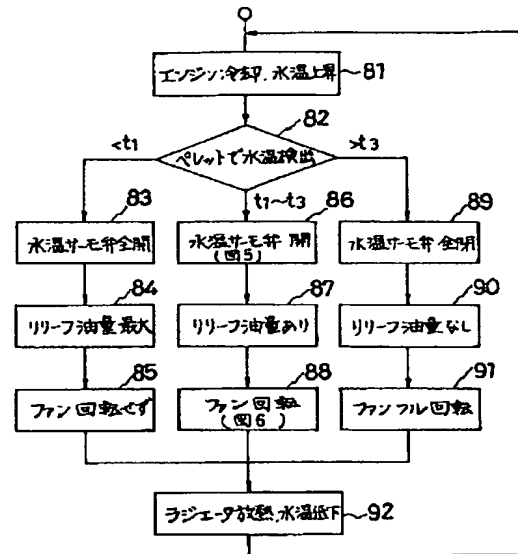
【図6】



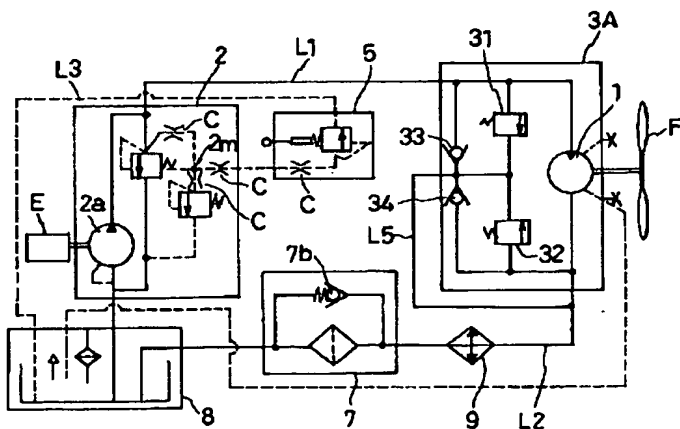
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

